



Beregning af kvælstofskyggepris med udgangspunkt i Fødevare- og Landbrugspakken

Jacobsen, Brian H.

Publication date:
2017

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Jacobsen, B. H., (2017). *Beregning af kvælstofskyggepris med udgangspunkt i Fødevare- og Landbrugspakken*, 27 s., apr. 24, 2017. IFRO Udredning Nr. 2017/08

IFRO Udredning



Beregning af kvælstofskyggepris
med udgangspunkt i
Fødevare- og Landbrugspakken

Brian H. Jacobsen

IFRO Udredning 2017 / 08

Beregning af kvælstofskyggepris med udgangspunkt i Fødevare- og Landbrugspakken

Forfatter: Brian H. Jacobsen

Faglig kvalitetssikring: Alex Dubgaard

Udarbejdet i henhold til aftale mellem Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi og Miljø- og Fødevareministeriet om forskningsbaseret myndighedsberedskab..

Udgivet juni 2017

Se flere myndighedsaftalte udredninger på www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/udredninger/

Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi
Københavns Universitet
Rolighedsvej 25
1958 Frederiksberg
www.ifro.ku.dk

Sammendrag

I dette notat foretages en analyse af omkostningseffektiviteten af de virkemidler, der indgår i Fødevare- og Landbrugspakken (FLP). Med udgangspunkt i den analyse angives herefter den skyggepris i kr. pr. kg kvælstof (N), som kan siges at være værdien af kvælstofreduktioner i andre analyser, hvor hovedeffekten for eksempel er en reduktion af drivhusgasemissionen.

Analysen omfatter tre hovedelementer i FLP i forhold til kvælstofindsatsen, nemlig den kollektive indsats, omlægning i forbindelse med miljøfokusområder (MFO) og den målrettede regulering. I afsnittet om MFO indgår både, at det obligatoriske randzonekrav er afskaffet, at man ikke længere kan benytte de samme tiltag til at opfylde efterafgrødekravet og MFO-kravet, samt at der er indført en målrettet efterafgrødeordning. Analysen af den målrettede regulering er baseret på et skøn over nødvendige tiltag, da den endelige reguleringsmodel ikke er fastlagt. Det fremgår af analysen, at indsatsen, virkemidler og omkostningseffektiviteten varierer over tid, og at omkostningerne pr. kg N stiger over tid. Det vurderes, at en skyggepris baseret på 2021 giver det mest retvisende billede af omkostningseffektiviteten for den fulde indsats.

Der sker med FLP en reduktion af N-udledningen til vandmiljøet på ca. 6.830 tons N årligt, når der tages udgangspunkt i den samlede effekt i 2021. Omkostningerne er opgjort til ca. 430 mio. kr. årligt svarende til 63 kr. pr. kg N udledt til vandmiljøet. Analysen viser, at skyggeprisen pr. kg N er højest for den målrettede indsats, efterfulgt af den kollektive indsats, mens MFO-effekten som følge af skiftet fra randzoner til efterafgrøder ikke giver yderligere omkostninger i 2021.

Skyggeprisen på 63 kr. pr. kg N svarer til en omkostning på 19 kr. pr. kg N i rodzonen. Såfremt nettoafgiftsfaktoren (NAF) også indregnes, udgør skyggeprisen inkl. NAF 25 kr. pr. kg N.

Det vurderes i analysen, at det kan være en udfordring at nå målene for traditionelle vådområder, og at dette kan betyde, at omkostningerne bliver højere end angivet i beregningerne, da en højere andel skal dækkes af andre indsatser. Omvendt viser beregningerne, at såfremt omkostningerne ved normreduktioner er lavere end antaget i grundberegningen, så reducerer det de samlede omkostninger ved FLP fra 63 til 53 kr. pr. kg N i vandmiljøet.

Når den opgjorte skyggepris på 25 kr. pr. kg N (inkl. NAF) er lavere end den skyggepris på 53 kr. pr. kg N (inkl. NAF), der blev anvendt ved sidste klimafremskrivning i 2013, skyldes det, at analysen alene tager udgangspunkt i FLP og ikke de omkostninger, der er forbundet med fuld målopfyldelse i forhold til vandrammedirektivet. I FLP udskydes således et indsatsbehov på 6.200 tons N til næste planperiode. Analysen viser, at skyggeprisen ved et højere indsatsbehov vil stige til ca. 60 kr. pr. kg N i rodzonen (inkl. NAF) (200 kr. pr. kg N i vandmiljøet). Dette er på linje med den skyggepris, der blev anvendt i 2013. Når skyggeprisen stiger så kraftigt ved et øget indsatsbehov, skyldes det, at potentialet for de billigere virkemidler mange steder er opbrugt med implementeringen af FLP. Der er imidlertid stor usikkerhed forbundet med både det fremtidige indsatsbehov, potentialerne og omkostningerne pr. kg N efter 2021.

1. Indledning

Formålet med dette notat er at beregne en omkostning for den kvælstofindsats, der indgår i Fødevarer- og Landbrugspakken (FLP). På den baggrund er det herefter muligt at belyse, hvilken pris samfundet mener, det er rimeligt at betale for reduktioner i N-tabet, og denne værdi kan herefter anvendes som en skyggepris, når værdien af en kvælstofreduktion i forhold til fx en klimainsats skal opgøres.

Denne skyggepris skal efterfølgende anvendes i analyser af omkostningerne ved drivhusgasreduktioner, hvor der med en del landbrugsvirkemidler også opnås en reduktion af N-udvaskning, der dermed bliver værdisat. På den måde vil klimavirkemidler, der har en stor N-effekt, blive billigere end i udgangspunktet, når de opgøres som kr. pr. ton CO₂-reduktion.

Udgangspunktet for analysen er Fødevarer- og Landbrugspakken (FLP) fra 22. december 2015 (Regeringen, 2015). Da der ikke er publiceret en nærmere beskrivelse af forudsætningerne for areal og omkostningerne i FLP (MFVM, 2016 og Udvalg for kvælstofregulering, 2015) tages der her udgangspunkt i Vandområdeplanerne, samt et notat fra Miljø- og Fødevarerministeriet (MFVM), der nærmere beskriver areal, effekt og omkostninger (SVANA, 2016 og Sørensen, 2016) (se også bilag 2).

Fokus i denne analyse er omkostningseffektiviteten for de forskellige virkemidler i FLP, og målet med analysen er således ikke at vurdere, om de opstillede miljømål opnås med indsatsen, eller hvem der finansierer indsatsen. Det fremgår af bestillingen fra MFVM, at skyggeprisen ønskes beregnet under en antagelse om, at elementerne i FLP vedtages og gennemføres som beskrevet i aftalen pr. 22. december 2015. Hvor der er nye elementer og ny viden frem til december 2016 omkring implementeringen af FLP, er det søgt inddraget, ligesom også Naturpakken fra maj 2016 indgår i vurderingen.

Af bestillingen fremgår:

"I relation til arbejdet med klimavirkemiddelkataloget ønskes udarbejdet en opdateret kvælstofskyggepris. Denne skal kunne anvendes til at værdisætte den samfundsmæssige værdi af kvælstofreduktioner, der er en sideeffekt ved nogle af de mulige klimavirkemidler. Kvælstofskyggeprisen forventes endvidere at blive indarbejdet i MFVM's nøgletalskatalog med miljøøkonomiske beregningspriser. Kvælstofskyggeprisen skal afspejle den marginale reduktionsomkostning ved den kvælstofreduktion, der er aftalt i forbindelse med Fødevarer- og landbrugspakken."

Vurderingen af FLP er opdelt i tre hovedkategorier omfattende den kollektive indsats, MFO-indsatsen og målrettet regulering, der beskrives i afsnit 2, 3 og 4. I disse afsnit opgøres miljøeffekten i forhold til kvælstofudledning til vandmiljøet, de samlede omkostninger, samt omkostningseffektiviteten (kr. pr. kg N udledt til vandmiljøet).

I afsnit 5 foretages en opsamling af resultaterne i de foregående afsnit og en følsomhedsanalyse. I dette afsnit sammenholdes også de beregnede omkostninger både pr. kg N til vandmiljø og pr. kg N til rodzonen med tidligere anvendte N-skyggepriser.

Det omkostningsniveau, der findes, kan derefter sammenlignes med den skyggepris på 40 kr. pr. kg N i reduceret udvaskning fra rodzonen, der blev anvendt i seneste analyse (IFRO rapport 221, side 32) (se også bilag 1) (Dubgaard et al., 2013). I den forbindelse er der lavet en vurdering af, hvordan N-skyggeprisen ændres, hvis indsatsen øges.

De omkostninger der indgår i analysen er de budgetmæssige omkostninger, som forventes pålagt enten erhvervet eller staten jf. MFVM opgørelse af de forventede omkostninger indeholdt i forslaget til FLP. Det antages således grundlæggende, at det angivne støtteniveau svarer til de faktiske omkostninger.

Der er således ikke tale om en samfundsøkonomisk opgørelse, og der indgår derfor ikke en omregning til den samfundsøkonomiske omkostning for de enkelte virkemidler med brug af nettoprisfaktoren.

Analysen omfatter hele perioden fra 2016 til 2021 for at belyse forskellen i indsatsen og omkostningseffektiviteten over tid. Der er dog nogen usikkerhed om implementeringsomfanget i det enkelte år, hvorfor fokus her og i vandplanerne er den samlede indsats i 2021.

Hvad angår den anvendte levetid for arealprojekter som fx vådområder, skovrejsning m.m., så vil de have samme effekt i mange år, hvorfor der i denne analyse, på linje med analyser i virkemiddelkataloget, anvendes en uendelig tidshorisont. Undtagelsen er minivådområder, hvor det forventes, at levetiden kun er 15 år. Der vil reelt nok være tale om en levetid, der er længere end 15 år, men omvendt vil der skulle afsættes omkostninger til genopgravning m.m., og der er betydelig usikkerhed om omfanget og omkostningerne ved dette.

Der er som en følsomhedsanalyse lavet en vurdering af omkostningerne, såfremt levetiden for arealprojekterne (undtagen minivådområder) er 20 år, idet dette svarer til den tidshorisont, der typisk anvendes i de anvendte tilskudsordninger fra NaturErhvervsstyrelsen (NAER).

Den anvendte rente er 4 %, som følger anbefalingen fra Finansministeriet, og den miljømæssige effekt er opgjort i tons N i reduceret tab til vandmiljøet. Såfremt man ønsker at beregne omkostningseffektiviteten kr. pr. kg N i rodzonen, multipliceres omkostningseffektiviteten opgjort som kr. pr. kg N udledt til vandmiljøet med ca. 0,3 (1-0,704), da den nationale retention er opgjort til 70,4 % (Jacobsen, 2016).

Lektor emeritus Alex Dubgaard, Institut for Fødevare- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet, har læst faglig korrektur på notatet. Notatet har desuden været drøftet i en følgegruppe bestående af styrelser under MFVM og departementet i MFVM.

2. Den kollektive indsats

I FLP indgår en række kollektive indsatser omfattende traditionelle vådområder, minivådområder og skovrejsning. Efterfølgende er der tilføjet udtagning af lavbundsarealer, som er en del af Naturpakken fra maj 2016 (Regeringen, 2016a).

I det følgende gennemgås de enkelte virkemidler med hensyn til areal, miljøeffekt og de budgetmæssige omkostninger for staten baseret på opgørelser af konsekvenserne af FLP og efterfølgende notater fra MFVM (SVANA, 2016 og Sørensen, 2016). Den opgjorte omkostning er i en række tilfælde det tilskud, som staten giver. Det antages, at det vedtagne tilskud svarer til de faktiske driftsøkonomiske omkostninger for dem, der etablerer projekterne. Finansieringen sker bl.a. via landdistriktsmidlerne, men det er ikke opgjort, hvor stor en del af finansieringen der er national, og hvor meget der stammer fra EU.

2.1. Vådområder

Ved etablering af vådområder så genskabes naturlige vandforhold de steder i landskabet, som er vel-egnede til det, og derved mindskes kvælstof- og fosforudledningen til vandmiljøet. Projekterne omfatter typisk betydeligt flere lodsejere og et væsentligt større areal end ved minivådområder, som diskuteres i afsnit 3. I denne rapport er vådområder synonym med N-vådområder.

2.1.1. Vådområder før Fødevarer- og Landbrugspakken

Ifølge vandplanerne fra 2011 skulle der etableres op til 10.000 ha vådområder inden for en omkostningsramme på ca. 98.000 kr. pr. ha (Jacobsen, 2012a). Den miljømæssige effekt var beregnet til 1.131 tons N-reduktion til vandmiljøet svarende til ca. 113 kg N-reduktion pr. ha. Den miljømæssige effekt (tons N) har været styrende for udmøntningen af indsatsen. Arealet har således ikke været et måltal men indgår her for at få en ide om den typiske effekt pr. ha.

Den samlede annualiserede omkostning var opgjort til 62 mio. kr. baseret på en levetid på 50 år og en rente på 6 % (svarende til 6.200 kr. pr. ha pr. år). Ved 20 år og 4 % rente er omkostningen 7.200 kr. pr. ha pr. år. Omkostningseffektiviteten var henholdsvis 55 og 64 kr. pr. kg N i vandmiljøet. (Jacobsen, 2012a).

Naturstyrelsen modtog i 2010 og 2011 ansøgninger om tilskud til 615 og 991 ha kommunale vådområdeprojekter, og typisk vil dette resultere i etablering af ca. 680 ha vådområder pr. år, da ikke alle projekter bliver gennemført (Jensen, 2014). Der er samlet etableret i alt ca. 12.000 ha vådområder, siden man startede etableringen af vådområder i relation til vandmiljøplan II i 1998 svarende til ca. 700 ha pr. år over 18 år.

I en baselineanalyse for 2013-2021 fra 2014 fra Aarhus Universitet indgår der en reduktion af N-tabet til vandmiljøet på 1.365 tons N fra vådområdeetablering omfattende 11.784 ha (Jensen, 2014), mens der kun indgår ca. 1.000 tons N (ca. 8.800 ha) i revurderingen af baseline fra 2016 (Jensen et al.,

2016). Der synes således at være tale om en reduktion i vurderingen af omfanget af vådområdeetablering i DCE's rapporter fra 2014 til 2016. I denne vurdering indgik alle projekter, hvor der var givet administrativt tilsagn inden medio 2016.

I udkast til vandplan 2.0 fra 2015 (VP 2.0) havde den tidligere regering allerede planlagt en vådområdeindsats. Udgangspunktet før FLP angivet af MFVM var, at der skulle etableres i alt yderligere ca. 9.640 ha vådområder i perioden 2017-2021 eller ca. 1.600 ha pr. år fra 2016 til 2021 (Sørensen, 2016, SVANA, 2016). Dette svarer til en effekt på i alt 868 tons N i perioden 2016-2021.

2.1.2. Vådområder i Fødevarer- og Landbrugspakken

I FLP indgår yderligere i alt 4.275 ha i perioden 2017-2021 (se tabel 1). Summeres indsatsen fra det tidligere udkast til vandplaner med FLP-indsatsen så fremgår det, at der skal etableres i alt 13.900 ha eller ca. 2.500 ha pr. år, hvis hele perioden fra medio 2016 til 2021 indregnes.

Den kvælstofreducerende effekt af de nye vådområder er i FLP og i vandplanerne sat ned fra 113 til 90 kg N pr. ha. Årsagen til, at effekten pr. ha antages at være lavere end tidligere estimeret og lavere end forudsat i virkemiddelkataloget (Eriksen et al., 2014), er ifølge oplysninger fra MFVM (Naturstyrelsen), at der over tid har været en nedadgående effekt pr. ha. Kravet til kvælstofreduktionen er også reduceret, fordi man gerne vil have, at tidligere afviste projekter nu kan indgå.

Bevillingen til den yderligere vådområdeetablering i FLP udgør 117.000 kr. pr. ha eller yderligere 100 mio. kr. årligt i perioden 2017-2021. Det betyder, at den samlede bevilling i forhold til vådområder udgør 210-353 mio. kr. årligt i perioden 2017-2021 (se bilag 3).

Indsatsen finansieres hovedsageligt gennem landdistriktsprogrammet. Ved nogle projekter får landmanden kompensation for den tabte jordværdi; i andre tilfælde køber staten jorden, hvorefter den pålægges en servitut som vådområde og videresælges. Der kan også ske en jordfordeling, hvorved arealer i og omkring projektområdet byttes mellem landmænd. I alle tilfælde tinglyses en servitut om, at vådområdet ikke må genopdyrkes.

Man skal, som angivet ovenfor, være opmærksom på, at de vådområder, som indgår i beskrivelsen af den kollektive indsats, omfatter både vådområder, som indgik i vandplanerne fra 2014 og de nye FLP-vådområder. Dette betyder, at den samlede effekt af vådområder i perioden 2016-2021 opgøres som 1.253 tons N, selvom det kun er de 385 tons N, der er en direkte konsekvens af FLP (se bilag 3). Samlet udgør vådområdeindsatsen (den gamle og nye) ca. 1,7 mia. kr. over seks år omfattende ca. 13.900 ha.

De årlige omkostninger ved vådområder kan opgøres til 4.678 kr. pr. ha (uendelig tidshorisont og 4 %) og 7.860 kr. pr. ha (20 år og 4 %) (se tabel 2). Dette giver en omkostningseffektivitet på henholdsvis 52 og 87 kr. pr. kg N ved en effekt på 90 kg reduceret N til vandmiljøet pr. ha.

Vådområder er således blevet lidt dyrere over tid, idet investeringen er øget fra 98.000 kr. pr. ha i vandplanerne fra 2014 til 117.000 kr. pr. ha, samtidig med at effekten er reduceret fra 113 til 90 kg

N pr. ha. Samlet gør det, at de annualiserede omkostninger pr. kg N er højere end ved vurderingen i 2012 (fra 34 til 52 kr. pr. kg N ved uendelig tidshorisont og 4 %) (Jacobsen, 2012a). Dette er en naturlig konsekvens af, at en betydelig vådområdeindsats over tid vil reducere det arealmæssige råderum og potentiale for projekter.

2.2. Minivådområder

Minivådområder er i forhold til almindelige vådområder noget mindre, idet de typisk vil have en størrelse på 0,-1,0 ha. Tanken er, at man bryder den direkte transportvej fra mark til vandmiljø og ved at etablere en lille sø, hvorved N-tabet til vandmiljøet reduceres. Minivådområder vil typisk være placeret for enden af dræn fra et opland på typisk 50-100 ha. I disse analyser antages det, at minivådområdet er på 1 ha, og at oplandet er på 100 ha. (Eriksen et al., 2014).

Ifølge af FLP skal der etableres ca. 1.000 ha minivådområder, som dækker et opland på ca. 100.000 ha. Der antages etableret 127 projekter i 2018 og 291 i hvert af årene 2019-2021 (se bilag 3). Såfremt det gennemsnitlige opland er mindre end 100 ha, så vil antallet af minivådområdeprojekter naturligvis stige, således at der med et gennemsnit på fx 50 ha pr. projekt skal etableres ca. 2.000 projekter.

Den miljømæssige effekt er sat til 9 kg N pr. ha opland, svarende til gennemsnittet for minivådområder i Eriksen et al. (2014). Den samlede effekt pr. projekt er således 900 tons N (se tabel 1). Der kan være nogen variation fra 4-16 kg N pr. ha opland, og det antages, at der gøres en indsats for at lægge minivådområderne i egne, hvor effekten er over 9 kg N pr. ha. Såfremt målet ikke nås, kan det være nødvendigt at inddrage minivådområder med en lavere effekt og højere omkostninger pr. kg N. Imidlertid kan også omkostningerne i forbindelse med projekterne variere en del.

Den afsatte bevilling udgør 70 mio. kr. i 2018 og 160 mio. kr. i hvert af årene 2019-2021. Den samlede ramme er således 550 mio. kr. (se tabel 1). Opgjort i forhold til oplandsarealet er det ca. 5.500 kr. pr. ha eller 550.000 kr. pr. projekt. Dette er et relativt højt projektbeløb pr. ha set i forhold til de niveauer, der indgår i virkemiddelkataloget, men det skal også ses i lyset af usikkerhed om de faktiske omkostninger og eventuelle omkostninger til forundersøgelser m.m. I Eriksen et al. (2014) er projektbeløbet sat til ca. 430.000 kr. og 692.500 kr. ved henholdsvis højbund og lavbund. I dette beløb indgår en jordpris på 167.000 kr. pr. ha, svarende til en omkostning ved udtagning på 6.681 kr. pr. ha pr. år ved en rente på 4 % (uendelig tidshorisont).

Når der er usikkerhed om de faktiske investeringsbeløb, er det også, fordi der endnu ikke er lavet så mange minivådområdeprojekter. En udbredelse på 1.000 projekter over 5 år kunne betyde, at der kan udvikles nogle billigere koncepter end det, som gælder for pilotprojekterne. Omvendt vil der måske være behov for vedligeholdelsesomkostninger og udgravninger efter en årrække, som ikke indgår i den nærværende analyse, og som kan øge omkostningerne pr. projekt.

En omkostning på 550.000 kr. pr. projekt svarer til en annualiseret omkostning på 49.400 kr. pr. ha årligt ved 15 år og en rente på 4 %. Ved anvendelse af en længere tidshorisont skal behovet for re-etableringer og opgravninger efter 10-20 år indgå, men det vil også være behæftet med betydelig usikkerhed. I virkemiddelkataloget indgår en levetid på 15 år for minivådområder (Eriksen et al., 2014). I forbindelse med den støtteordning, som NAER vil etablere for minivådområder, forventes et

krav til en minimumslevetid på 10 år. Det kan endvidere oplyses, at der for at understøtte etableringen af minivådområderne er etableret en oplandskonsulentordning, men omkostningerne ved denne ordning er ikke indregnet i denne analyse.

På den baggrund kan omkostningerne ved brug af minivådområder opgøres til 55 kr. pr. kg N i reduceret tab til vandmiljøet og med en tidshorisont på 15 år.

2.3. Privat skovrejsning

Det antages, at der årligt etableres yderligere 1.000 ha privat skov i 2017-2021 som følge af FLP.

Styrelsen for Natur og Vandforvaltning (Thomsen E.B., 2016) angiver, at støtterammen for 2016 på 10 mio. kr. er opbrugt, og at der er blevet fremrykket yderligere 30 mio. kr. fra 2020. Støtten til skovrejsning i 2016 indgår ikke direkte i FLP og indgår derfor ikke i dette notat.

Som det fremgår af tabel 1, er den samlede ramme på 175 mio. kr. fra 2017 til 2021. Der gives et tilskud på 32.000 kroner pr. ha, hvis arealet er beliggende i et delvandopland med indsatsbehov for kvælstof. Endvidere kan der opnås en grundbetaling på 1.900 kroner pr. ha pr. år, og der er ikke tidsbegrænsning på grundbetalingen, da privat skovrejsning bidrager til implementering af vandrammedirektivet (Paludan, 2016).

Effekten er opgjort til 30 kg N pr. ha, og den samlede effekt over årene 2017-2021 er opgjort til 150 tons N.

De annualiserede omkostninger i form af støtte udgør således 1.400 kr. pr. ha (uendelig tidshorisont og 4 %) og 2.350 kr. pr. ha (20 år og 4%). Det relativt lave støtteløb kræver således, at skovdriften også før støtte vurderes som overskudsgivende. Opgjort pr. kg N udgør omkostningerne 47 og 78 kr. pr. kg N i tab til vandmiljøet ved de to levetider.

2.4. Udtagning af lavbund

Det blev i 2014 besluttet, at der skal ske udtagning af 3.000 ha lavbundsarealer i perioden 2017-2021. Ordningen er overført til FLP og indgår som en del af den kollektive indsats. Arealet er øget til 3.900 ha, og effekten er 150 tons N eller 40 kg N pr. ha.

Ved en pris på ca. 80.000 kr. pr. ha giver det en samlet investering på 325 mio. kr. (SVANA, 2016). Da der er tale om lavbundsarealer, er jordprisen lavere end ved etablering af minivådområder.

Den annualiserede omkostning udgør 3.333 kr. (uendelig tidshorisont og 4 %) og 5.600 kr. pr. ha ved 20 år og 4 %. Omregnet giver det 87 og 146 kr. pr. kg N i reduceret udledning. Det er således umiddelbart et dyrt virkemiddel set i forhold til de andre kollektive virkemidler, men lavbundsprojekter tilgodeser dog også andre hensyn, idet ordningen primært skal medvirke til at nedbringe udledning af klimagasser. Kvælstofeffekten kan derfor ses som en afledt effekt.

2.5. Samlet opgørelse for kollektive virkemidler

Den samlede effekt på 2.452 tons N fremgår af tabel 1 (SVANA, 2016). Dertil kommer indsatser i forhold til spildevand på 44 tons og dambrug på 84 tons N, som ikke indgår her. Den samlede effekt på 2.600 tons N er således lidt lavere end den oprindelige effekt i FLP på i alt 2.907 tons N (MFVM, 2016). De samlede omkostninger for hele indsatsen beregnet ovenfor udgør ca. 2,8 mia. kr.

De samlede omkostninger for den kollektive indsats i FLP er i tabel 2 opgjort til 56 og 81 kr. pr. kg N alt efter tidshorisont for analysen og initiativerne (se tabel 2). Som anført er minivådområder det billigste af virkemidlerne, og udtagning af lavbund det dyreste. Omkostningseffektiviteten er relativ ens i perioden (se også bilag 3).

Tabel 1. Kollektiv indsats 2016-2021

	Areal (ha)	Reduceret udledning (tons N)	Økonomisk ramme (mio. kr.)
Vådområder (VPIL)	10.297	868	1.205
Vådområder (FLP)	4.275	385	500
Minivådområder	1.002	900	550
- Opland	100.160		
Privat skovrejsning	5.000	150	175
Udtagning (lavbund)	2.955	150	325
I alt	20.574	2.452	2.755

Note: Minivådområder udgør 1 ha og får afløb fra 100 ha.

Kilder: Sørensen, 2016, og Svana, 2016 (se også bilag 3).

Tabel 2. Kollektive virkemidler omfattende effekt og omkostning pr. ha pr. år og omkostningseffektivitet (kr. pr. kg N udledt til vandmiljøet) ved kort (20 år) og lang (uendelig) tidshorisont.

	Effekt (tons N)	Effekt (kg N/ha)	Investering (kr. pr. ha)	Årlig omk.pr. ha 20 år (kr. pr. ha)	Årlig omk. pr. ha (Uendelig tidshorisont) (kr. pr. ha)	Omk. eff. (ved 20 år) (kr. / kg N)	Omk. eff. (uendelig tidshorisont) (kr./kg N)
Vådområder (nye og gamle)	1.253	90	123.000	7.860	4.678	87	52
Minivådområder	900	9	550.000	49.362 *)	49.362 *)	55*)	55*)
Privat skovrejsning	150	30	35.000	2.352	1.400	78	47
Udtagning (lavbund)	150	40	110.000	7.391	4.399	146	87
I alt	2.453					81	56

*) For minivådområder er levetiden 15 år i begge beregninger

Kilde: Egne beregninger

3. Miljøfokusområder (MFO)

Dette afsnit omfatter en beskrivelse af den effekt på kvælstoftabet, som skyldes ændringer i, hvordan krav miljøfokusområder (MFO) opfyldes, og den effekt, som øgede krav til areal med efterafgrøder har.

Det var oprindeligt angivet i FLP, at der skulle indgå en forpagtningsordning koblet til efterafgrøder, men den blev senere erstattet af en ordning omfattende frivillige eller kompenserende efterafgrøder med start i 2017. Der var i FLP afsat 152 mio. kr. i perioden 2016-2018 til denne forpagtningsordning for efterafgrøder.

Hvor vådområder og minivådområder har en effekt direkte i vandmiljøet, så reducerer virkemidler, som efterafgrøder først effekten på N-udvaskningen fra rodzonen, og det reducerer efterfølgende N-tabet til vandmiljøet.

3.1. Miljøfokusområder

Miljøfokusområderne (MFO) er en del af den europæiske landbrugspolitik og har til formål at forbedre de miljømæssige forhold på de enkelte bedrifter. I alt skal 5 % af det samlede areal på bedrifterne udlægges som grønne afgrøder omfattende bl.a. efterafgrøder, randzoner, græsudlæg eller udtagning. Ved græsudlæg menes her, at græs udsås i en kornafgrøde, før kornet høstes, og som fortsætter som græs året efter. Det ”grønne” krav om miljøfokusområder trådte i kraft i 2015 og dermed før vedtagelsen af FLP.

I udgangspunktet har MFO-kravet ikke betydet de store ændringer for arealanvendelse i Danmark i 2015, idet man med randzoner og nationale efterafgrødekrav allerede havde opfyldt MFO-kravet. Det kan nævnes, at forskellige arealanvendelser vægter forskelligt, således at 1 ha randzone udgør 1,5 ha MFO-areal, mens 1 ha efterafgrøder udgør 0,3 ha MFO-areal. I 2015 havde danske landmænd således tilmeldt ca. 15.500 ha randzoner svarende til 23.363 ha MFO-arealer, men hovedparten af MFO-arealerne kom fra efterafgrøderne (Sarah Børner, NAER i Landbrugsavisen 17.6.2016); se også tabel 3).

Tabel 3. Opfyldelse af MFO-krav i 2015 (baseline)

MFO elementer	Areal (ha)	Udvasknings-reducerende effekt (tons N)	MFO vægtningsfaktor	Vægtet MFO areal(ha)
Randzoner	15.575	950	1,5	23.363
MFO-brak	19.660	1.180	1	19.660
Landskabslementer	663		1	663
Lavskov	3.887	230	0,3	1.166
MFO-efterafgrøder	200.005	6.600	0,3	60.002
I alt	239.790	8.960		104.853

Kilde: Thomsen et al., 2016

Det vurderes i forarbejdet til FLP, at der med afskaffelse af krav om randzoner i stedet vil blive etableret ca. 77.000 ha ekstra efterafgrøder for at nå samme MFO-areal. Dette skift giver en reduktion i N-udledningen til vandmiljøet på ca. 720 tons N (se tabel 4).

Det har efterfølgende vist sig, at der stadig blev etableret ca. 3.260 ha randzoner i 2016, men i beregningerne i tabel 4 er det antaget, at alle randzoner ville bortfalde. Der er dog ikke i denne vurdering her etableret en sikkerhedsbuffer på fx 20-30 % af MFO-arealet med efterafgrøder for at tage hensyn til variationer i vejrlig, der kan betyde, at der ikke kan etableres efterafgrøder, hvor det var forventet (Thomsen et al., 2016). NAER har efterfølgende oplyst, at de har brugt en kombination af de fremlagte scenarier, hvorfor de anvender et efterafgrødeareal på 71.000 ha (se tabel 5) (NAER, 2017).

Tabel 4. Opfyldelse af MFO-krav efter bortfald af randzoner og implementering af FLP (scenarie 2)

MFO-elementer	Areal (ha)	Udvasknings-reducerende effekt (tons N)	MFO vægtningsfaktor	Vægtet MFO areal(ha)
Randzoner	0		1,5	0
MFO-brak	19.660	1.180	1	19.660
Landskabselementer	663		1	663
Lavskov	3.887	230	0,3	1.166
MFO-efterafgrøder	277.880	9.170	0,3	83.364
I alt	302.090	10.580		104.853

Kilde: Thomsen et al., 2016

Tidligere kunne lovpligtige efterafgrøder erstattes af brak eller lavskov. Denne mulighed blev afskaffet med FLP. Det vurderes på den baggrund, at der som følge af FLP skal udlægges 11.000 ha yderligere efterafgrøder uden kompensation for at justere for denne ændring. Dette skulle reducere N-tabet med 105 tons N årligt.

Når landmænd har skiftet fra randzoner til efterafgrøder, må det være fordi, det er billigere at etablere 5 ha efterafgrøder i stedet for 1 ha randzoner, da begge giver 1,5 ha MFO-areal. Hvis det vurderes, at etablering af efterafgrøder koster ca. 300 kr. pr. ha (Eriksen et al., 2014), så svarer det til, at omkostningen ved etablering af randzoner er højere end 1.500 kr. pr. ha.

3.2. Frivillige efterafgrøder

I FLP var angivet, at der skulle opnås en effekt på ca. 818 og 693 tons N i 2017 og 2018 ved brug af en forpagtningsordning. Imidlertid er den i efteråret 2016 blevet erstattet af en frivillig eller kompenserende efterafgrødeordning, der etableres i 2017. Formålet er, at efterafgrøderne modvirker den øgede N-udledning, der følger af højere N-normer (Børgeesen et al., 2015).

Der har i løbet af 2016 og 2017 været en del justering af det endelige areal med målrettede efterafgrøder. Det vurderes nu i februar 2017, at effekten vil omfatte 137.500 ha i 2017 og 119.500 ha i 2018 eller i alt ca. 2.500 tons N i 2017 og 2018 (tidligere i bemærkninger til lovforslaget angivet til 266.700 ha og med en effekt på 2.600 tons N i 2017 og 2018) (Regeringen, 2016b).

Som angivet i tabel 5 vil der fremover være meget fokus på etablering af efterafgrøder, da dette virkemiddel indgår i flere sammenhænge. Der er således både pligtige efterafgrøder (10/14 % af efterafgrødegrundarealet på bedrifter med under eller over 0,8 DE/ha), MFO-efterafgrøder og efterafgrøder som følge af husdyrreguleringen (NAER, 2016). Samlet omfatter det ca. 332.000 ha i 2016 (se tabel 5).

Som det fremgår, vil der med først kompenserende efterafgrøder (2017-2018) og målrettet regulering (2019-2021) ske et skift, således at omfanget af efterafgrøder udgør op imod 500.000 ha eller ca. 90 % af det realistiske potentiale for efterafgrøder (Thomsen og Ørum, 2016). Dette er en betydelig stigning i forhold til udgangspunktet i 2016, men omvendt viser tal fra 2015, at der var udlagt et relativt stort areal (136.000 ha) med efterafgrøder, som blev etableret frivilligt af landmænd for at øge bedriftens N-norm (SVANA, 2016) (se tabel 5). Med et niveau over de 70 % af det realistiske potentiale i 2017-2021 kan der nogle steder være udfordringer med at nå målet. Der vil være nogen variation over årene, og der vil i nogle tilfælde være alternativer, som træder i stedet for efterafgrøder (fx lavere N-normer på bedrifter, der ikke udnytter normen).

I den nye ordning om målrettede efterafgrøder har man forsøgt at målrette indsatsen mod de oplande, hvor behovet for at sikre grundvandet er højest, og dernæst hvor N-retentionen er lavest. Den nu fastsatte kompensation er 700 kr. pr. ha, men niveauet skal måske være højere, hvor potentialet er lavt, og indsatsbehovet stort (Olsen, 2016). Der er således kystoplande, hvor det resterende potentiale for efterafgrøder efter de pligtige, MFO- og husdyrefterafgrøder er under 2 % af det samlede areal i oplandet (Thomsen og Ørum, samt egne beregninger). Omvendt vil efterafgrøder i andre områder være en gevinst for landmanden, da tilskuddet er højere end omkostningerne. Omkostningerne pr. kg N ved efterafgrøder er således steget til 73 kr. pr. kg N, hvor det i virkemiddelkataloget udgør 5-19 kr. pr. kg N i rodzonen eller 17-63 kr. pr. kg N til vandmiljøet alt efter lokalitet og en retention på 70,4 % (Eriksen et al., 2014).

Tabel 5. Oversigt over arealer med efterafgrøder (ha)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Basis 2015: (pligtige inkl. alternativer)	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
MFO efterafgrøder **		71.000	71.000	71.000	71.000	71.000	71.000
Husdyrregulering *****	21.000	21.000	21.000	24.250	27.500	30.750	34.000
SUM før tiltag	261.000	332.000	332.000	335.250	338.500	341.750	345.000
Efterafgrøder for at øge N-norm	134.000						
Tiltag efter 2015:							
Målrrettede efterafgrøder 2017/18 ***	0	0	137.500	119.500	0	0	0
Målrrettet regulering ****	0	0	0	0	156.000	156.000	156.000
Efterafgrøder i alt	395.000	332.000	469.500	454.750	494.500	497.750	501.000
Realistisk potentiale*	560.000	560.000	560.000	560.000	560.000	560.000	560.000
Andel af realistisk potentiale (%)	71%	59%	84%	81%	88%	89%	89%

Kommentarer fra NAER

- * IFRO/AU potentiale vurdering fra efteråret 2016, som ikke er endelig konsolideret som det nye "loft", herunder med erhvervet.
- ** Ekstra MFO-effekt som følge af justering med FLP som omregnet til ha efterafgrøder, men i praksis anvendes også alternativer såsom brak og randzoner til at levere denne effekt, derfor overestimeres det samlede antal ha efterafgrøder her! I takt med at der kommer flere krav om efterafgrøder, vil der opstå et pres på at anvende alternativer, hvor det er muligt, eks. de pligtige og MFO-efterafgrøder.
- *** Ekstra efterafgrøder fra november 2016, som dog blev nedjusteret fra 266.700 ha i januar 2017, efter genberegning fra AU. Det betyder, at der i 2017 samlet set skal udlægges ca. 137.500 ha, og i alt for 2017 og 2018 er der afsat midler til 257.000 ha.
- **** Målrrettet regulering: Der forventes alene udlagt efterafgrøder i 2019 til at opfylde et indsatsbehov på ca. 1.260 tons til kystvand (1/3 af 3.500 tons) samt et endnu ukendt antal ha til grundvand. Men niveauet forventes samlet set at være på niveau med 2017 – omkring 140.000 ha. Indsatsen i 2020 og 2021 er et udtryk for, at IFRO lægger deres bud på et maksimalt antal ha ind til at opfylde en del af den målrrettede regulering, som i 2020 og 2021 ikke kun forventes at kunne løses med efterafgrøder. Der er således ikke truffet nogen beslutning om MR endnu, herunder evt. fast niveau for antal ha med efterafgrøder.
- ***** Husdyrefterafgrøder: ved indfasning af den nye husdyrregulering i 2017 er niveauet beregnet til ca. 21.000 ha. Og ved fuld indfasning i 2021 er niveauet beregnet til ca. 34.000 ha. Niveauet i 2018 til 2020 er fundet ved en simpel fremskrivning med 3.250 ha årligt.

Kilde: Thomsen og Ørum, 2016; Jacobsen, 2016 og NAER, 2017 (inkl. noter til tabel).

Som det fremgår af tabel 5, der ikke omfatter målrrettet regulering, så er indsatsen størst i 2017-2018, mens det forventes, at den målrrettede regulering vil have stigende effekt på N-udledningen til havet fra 2019 til 2021. Faldet på over 1.000 tons N fra 2018 til 2019 modsvares af den målrrettede regulering (se bilag 3).

Den samlede miljømæssige effekt af MFO i FLP udgør 867 tons N i reduceret udledning til vandmiljøet pr. år i perioden 2019-2021. Af dette udgør 762 tons N omlægning fra randzoner til efterafgrøder for at leve op til MFO-kravet (se bilag 3). Der er 105 tons N, der skyldes, at efterafgrøder afløser brak og løvskov, og endelig er der i 2016 en særlig effekt, da det blev antaget, at randzoner i tilknytning til vintersæd først bliver pløjet op medio 2016, hvorfor de har en halvårseffekt i 2016 på 330 tons N (pers. kommunikation Charlotte B. Petersen, NAER).

Hvad angår de økonomiske rammer, så koster omlægningen fra randzoner til efterafgrøder ikke erhvervet noget, da det er et valg, man selv foretager i forhold til udgangspunktet, hvor der er randzoner, som tidligere diskuteret. Det kan således ikke siges at være meromkostninger knyttet til MFO-efterafgrøder, da de træder i stedet for randzonerne.

Samlet giver skiftet fra randzoner til efterafgrøder en miljømæssig effekt på 762 tons N, som er ganske markant, uden at de øgede efterafgrøder forventes at kræve sædskifteændringer. Hvad angår de frivillige efterafgrøder, så er der afsat midler til disse på i alt 75 og 88 mio. kr. i 2017 og 2018 svarende til ca. 700 kr. pr. ha (se tabel 6).

Der indgår i ordningen en tilskyndelseseffekt på ca. 300 kr. pr. ha, da omkostningerne vurderes at være ca. 300 kr. pr. ha i de fleste tilfælde, og administrationsudgifter udgør 100 kr. pr. ha. Som det fremgår af tabel 6, så vil et kompensationsniveau på 700 kr. pr. ha svare til ca. 73 kr. pr. kg N. Grundet den højere kompensation er omkostningerne ved efterafgrøder højere end angivet i virkemiddelkataloget (Eriksen et al., 2014), hvor niveauet var 17-63 kr. pr. kg N ved en retention på 70 %.

Tabel 6. Samlet opgørelse for MFO-indsatsen (2016-2021)

	Effekt i vandmiljøet (kg N pr. ha)	Kompensation (kr. pr. ha)	Omkostninger (mio. kr.)	Effekt (tons N)	Kr. pr. kg N
Miljøfokusområder (efterafgrøder i stedet for randzoner) (2016-2021)			0	5.532	0
Frivillige målrettede efterafgrøder (2017-2018)	9,6	700	180	2.467	73
Samlet vurdering baseret på nye krav til målrettede efterafgrøder fra december 2016			180	7.999	22

Kilde: Egne beregninger

Samlet set er MFO-indsatsen meget omkostningseffektiv, idet en stor del af indsatsen er gratis, da den skyldes omlægning fra randzoner til efterafgrøder. Omkostningerne er samlet opgjort til 22 kr. pr. kg N i reduceret tab til vandmiljøet.

4. Den målrettede regulering fra 2018/2019

Den målrettede regulering implementeres, så den starter i høståret 2018/2019 og får fuld effekt i 2020/2021. Hvordan den målrettede regulering konkret implementeres, er ikke vedtaget endnu, hvorfor denne gennemgang er baseret på analyser, der blev udarbejdet forud for FLP's vedtagelse (Jacobsen, 2016).

Af FLP fremgår, at der af en ny pulje for kvælstofindsatser hentes 37 mio. kr. årligt til målrettet regulering. Samlet er målet at kunne give en kompensation for målrettet regulering på op til 265 mio. kr. årligt fra 2021, men det beror også på, hvordan støtten udformes, og om EU kan acceptere den støttemodel, som opstilles.

De virkemidler, der indgår i målrettet regulering, omfatter: efterafgrøder, kvælstofnormreduktion mellemafgrøder, randzoner, tidlig såning og udtagning (se tabel 7). Analysen tager udgangspunkt i et reduktionsmål opstillet af MFVM på 3.651 tons N til vandmiljøet pr. år, hvoraf kun de 3.644 tons N kunne opfyldes (Jacobsen, 2016). Kravet blev efterfølgende af MFVM ændret til 3.640 tons N, da målet for Øresund blev nedjusteret (Jacobsen, 2016). I de gennemførte beregninger er retentionen opgjort på kystvandoplandsniveau, mens effekten i rodzonen varierer med jordtype m.m., og den er estimeret af Aarhus Universitet (Jacobsen, 2016).

De samlede omkostninger er 305 mio. kr. svarende til 84 kr. pr. kg N reduceret til vandmiljøet, men analysen viser også, at de sidste virkemidler, der indgår i analysen, har en omkostning på ca. 200 kr. pr. kg N reduceret til vandmiljøet, hvilket er noget højere end gennemsnitsomkostningen for den målrettede regulering (Jacobsen, 2016). De sidste virkemidler er således noget dyrere end gennemsnittet.

Det er i tabel 7 beskrevet, hvilke virkemidler der indgår, og som det fremgår, så bidrager efterafgrøder, lavere N-normer og mellemafgrøder med 2.840 tons (78 % af det samlede reduktionsbehov).

Tabel 7. Virkemidler i målrettet regulering for at nå et reduktionskrav i udledningen på 3.640 tons N.

	Areal (ha)	Effekt (kg N/ha)	Effekt (tons N)	Omkostning (1000 kr.)	Omk. (kr./ha)	Omk. eff. (kr/kg N)
Efterafgrøder	155.582	9	1.426	37.783	243	26
Normreduktion 7 %	1.272.354	1	814	85.248	67	105
Normreduktion (+3 %)	113.041	0	38	9.043	80	239
Normreduktion (+4 %)	62	0	0	11	173	1.657
Ikke-permanent brak	11.661	16	186	44.311	3.800	238
Mellemafgrøder	175.348	3	600	63.125	360	105
Tidlig såning af vintersæd	142.630	2	295	0	0	0
Smal randzone	575	12	7	1.669	2.904	249
Bred randzone	273	5	1	1.039	3.800	831
Udtagning	16.654	16	273	63.284	3.800	232
I alt	1.888.181	2	3.640	305.514		84

Kilde: Jacobsen, 2016 og egne beregninger.

Note: Reduktionskravet er af MFVM efterfølgende reduceret fra 3651 tons til 3640 tons N.

Det skal endvidere tilføjes, at der ved angivelse af omkostningerne ved en reduceret N-norm er anvendt det høje estimat af omkostningerne ved normreduktion i Jacobsen og Ørum (2016).

Der er derfor lavet en følsomhedsanalyse på konsekvensen, såfremt der anvendes det lavere estimat for normreduktion i forbindelse med målrettet regulering på 23, 46 og 77 kr. pr. kg N ved en reduktion på 7 %, yderligere 3 % og yderligere 4 %. Analysen viser, at de samlede omkostninger reduceres fra 306 mio. kr. årligt til 226 mio. kr. årligt. I forhold til kvælstofreduktionen falder omkostningen fra 84 til 62 kg N pr. ha.

Effekten af tiltagene og omkostninger i målrettet regulering indgår i denne analyse med 33 % i 2019, 66 % i 2020 og 100 % i 2021.

I de videre analyser er effekter og omkostninger reduceret med 4 %, for at miljøeffekten på 3.513 tons N, der indgår i vandplanerne, opnås. Det gør, at omkostningerne reduceres fra 306 til 295 mio. kr. årligt, men omkostningerne pr. kg N er uændrede, da der er lavet en proportional reduktion.

I FLP er yderligere angivet en række omkostninger i forhold til målinger (144 mio. kr.) og en reserve, som omfatter 200 mio. kr. i perioden 2016-2021. Disse omkostninger er ikke indregnet i denne analyse.

4.1. Yderligere reduktion i N-udledningen udover FLP

Det er i opgavebestillingen anført, at beregningen af skyggeprisen alene skal baseres på indsatsen i FLP. Dette svarer ifølge ovenstående analyse til en indsats i form af regulering på 3.640 tons N. Imidlertid vil en indfrielse af den del af det beregnede indsatsbehov, som er udskudt i vandområdeplaner 2015-21, kræve, at der yderligere sker en reduktion af ca. 6.200 tons N-udledning til vandmiljøet (SVANA, 2016; MFVM, 2016; Udvalg for kvælstofregulering, 2015). Som en følsomhedsvurdering indgår derfor en vurdering af omkostningerne ved denne yderligere indsats. Forud for tredje planperiode vil der imidlertid skulle foretages en ny opgørelse af indsatsbehovet som beskrevet i aftalen om FLP (Regeringen, 2015).

Der er i den følgende analyse taget udgangspunkt i et reduktionsbehov på 9.862 tons N udledt til vandmiljøet (3.640 i FLP + yderligere 6.222 tons N), der svarer til analyser, der også indgik i analysearbejdet forud for et notat fra 2016 (Jacobsen, 2016). Dette scenarie kaldes her FLP+. Der anvendes samme retentionsopgørelse, reduktionspotentialer samt omkostninger pr. ha som i ovenstående FLP-analyse vedr. en reduktion på 3.640 tons N, og der var fortsat en grænse for udtagning på 5 % af landbrugsarealet i hvert kystopland (Jacobsen, 2016).

Analysen viser, at der med det anvendte potentiale i analysen i Jacobsen (2016) og maksimal øget udtagning af landbrugsareal på 5 % af det samlede areal kun kan opnås en samlet reduktion på ca. 7.900 tons N (yderligere 4.245 tons N), hvorfor der stadig mangler ca. 20 % af reduktionsbehovet.

Omkostningen er her beregnet til 1.560 mio. kr. årligt. Dette svarer til, at den yderligere reduktion på 4.245 (7885-3640) tons N udledt til vandmiljøet koster 1.259 mia. kr. årligt eller 297 kr. pr. kg N. Den meget høje marginalomkostning skyldes, at alle de billigere virkemidler er opbrugt.

Det er således sikkert, at såfremt indsatsbehovet øges ud over det, som indgår i den allerede analyserede målrettede regulering, så bliver de sidste kg N væsentligt dyrere end gennemsnittet for hele den målrettede indsats. Der er dog betydelig usikkerhed om omfanget af en yderligere indsats, og potentialet for yderligere virkemidler ud over FLP.

5. Samlet opgørelse af omkostninger og skyggepris

På baggrund af de forestående analyser er det muligt at fastlægge omkostninger og miljøeffekt som følge af FLP og dermed beregne omkostningseffektiviteten for FLP. Dette kan så bruges til at fastlægge den skyggepris, der kan indgå i andre analyser, hvor en lavere N-udledning til vandmiljøet er en sideeffekt.

Som allerede anført har metodemæssige overvejelser en indflydelse, hvorfor valg af tidshorisont (uendeligt eller 20 år) har betydning for omkostningerne opgjort pr. år. Endvidere varierer anvendelsen af virkemidler over tid, hvorfor omkostningseffektiviteten ændrer sig over perioden 2016-2021. Der er her anvendt slutåret, da det repræsenterer den fulde miljømæssige effekt, men resultatet diskuteres i forhold til andre muligheder.

Som det fremgår af tabel 8, opnås der i 2021 en samlet effekt på ca. 7.000 tons N reduceret N-udledning til vandmiljøet, hvoraf hovedparten opnås via den kollektive indsats og den målrettede regulering.

Som tidligere diskuteret er det samlede krav om ca. 2.500 ha vådområder årligt i perioden 2017-2021 højere end det areal, der er blevet etableret de seneste år. Dertil kommer, at der også skal etableres 1.000 minivådområder i samme periode, hvorfor målsætningen er relativ ambitiøs.

I analysen er omkostningerne opgjort ud fra 2021-indsatsen. For MFO-virkemidler er det valgt, at den indsats, der var i 2015, er udgangspunktet. Derfor giver MFO-virkemidler en billig reduktion af N-tabet, idet mange landmænd skifter fra randzoner til efterafgrøder.

Som anført kan den udstrakte brug af efterafgrøder i flere ordninger blive en udfordring, da niveauet i 2019-2021 kan nærme sig 500.000 ha, hvorfor det kan blive svært at etablere efterafgrøder uden sædskifteændringer (se også Thomsen og Ørum, 2016).

Som det fremgår af tabel 8, er den samlede omkostningseffektivitet for det samlede FLP-tiltag opgjort til 63 kr. pr. kg N i reduceret tab til vandmiljøet baseret på en uendelig tidshorisont og en rente på 4 %.

I tabel 8 omregnes reduktionsomkostningerne pr. kg N udledt til vandmiljøet til reduktionsomkostninger pr. kg N fra rodzonen med anvendelse af en retention på 70,4 % (Højbjerg et al., 2015, NAER pers. kommunikation og Jacobsen, 2016). Det betyder, at ca. 70 % af den N, der forlader rodzonen, alligevel omdannes undervejs. En omkostning på 63 kr. pr. kg N tabt til vandmiljøet svarer således til en omkostning på 19 kr. pr. kg N tabt i rodzonen ($63 \cdot (1 - 0,704)$) (se tabel 8).

Den marginale omkostning ved FLP varierer med, hvilket kystopland indsatsen skal ske i, men et simpelt gennemsnit af marginalomkostninger i de 90 kystoplande er ca. 200 kr. pr. kg N i reduceret udledning svarende til ca. 60 kr. pr. kg N tabt i rodzonen. Set over årene så betyder skiftet fra frivillige efterafgrøder i 2017-2018 til målrettet regulering i 2019-2021 en stigning i omkostningerne pr. kg N. Årsagen er det højere reduktionskrav, der gør, at dyrere virkemidler skal tages i anvendelse. Omkostningerne stiger således fra 42 kr. pr. kg N i 2017 til 63 kr. pr. kg N i 2021.

Tages der således udgangspunkt alene i FLP, vil den samfundsøkonomiske skyggepris være omkring 19 kr. pr. kg reduceret N udledt fra rodzonen (ekskl. nettoafgiftsfaktoren (NAF)), mens den er 25 kr. pr. kg N inkl. NAF. Nettoafgiftsfaktoren (NAF) er opgjort til 1,32 jf. vejledning fra Finansministeriet (1999).

Tabel 8. Reduktionsomkostninger for N udledt til vandmiljøet og N udledt fra rodzonen opgjort ud fra 2021-indsatsen (uendelig tidshorisont og 4 % rente)

	Omkostninger	Miljøeffekt Reduceret udledning	Kr. pr. kg N (udledning til vandmiljø)	Kr. pr. kg N (udledning fra rodzonen)
	mio. kr. pr. år	tons N pr. år		
Kollektive virkemidler	138	2.453	56	17
MFO-virkemidler	0	867	0	0
Måltrettet regulering	295	3.513	84	25
I alt	432	6.833	63	19

Note: Fordi indsatsen er opgjort pr. 2021, indgår omkostninger og gevinster fra frivillige ordninger ikke (se tabel 9).

Omkostninger er opgjort pr. år i projektperioden og er derfor lavere end de økonomiske tilsagn i perioden 2016-2021.

Note: Retentionen er sat til 70,4% (Jacobsen, 2016).

I tidligere analyser af omkostningerne ved drivhusgasreducerede tiltag i relation til landbruget (Dubgaard et al., 2013) er skyggeprisen angivet til 40 kr. pr. kg N fra rodzonen. Der blev dengang valgt en skyggepris på 40 kr. pr. kg N fra rodzonen baseret på opgørelserne i tabel 9 (de første 2 linjer). Netop kravet om et yderligere reduktionsbehov (i forhold til Vandplaner 2011) på 10.000 tons N for at nå miljømålet i vandrammedirektivet var udgangspunktet for, at skyggeprisen blev fastsat til 40 kr. pr. kg N i rodzonen (Jacobsen, 2012a+b).

Tabel 9. Sammenligning af omkostninger ved forskellige analyser til brug ved fastlæggelse af skyggepris ved N-reduktion.

	Publiceringsår	N-retention (%)	Reduktion i N-udledning til havmiljø (tons N pr. år)	Reduktion i N-udvaskningen fra rodzonen (tons N pr. år)	Omkostning (mio. kr. pr. år)	Omkostning (kr. pr. kg N udledt til vandmiljø)*	Omkostning (kr. pr. kg N udledt fra rodzonen)*
Vandplaner 2011	2012	56	8.000	18.250	355	43	19
Yderligere 10.000 tons	2012	56	10.000	22.727	700 - 1.000	70-100	31-44
FLP 2015	2016	70	6.833	23.085	432	63	19
FLP + yderligere tiltag for at nå mål i 2027 ¹⁾	2016	70	11.078 (mål= 13.200)	37.426 (mål = 44.000)	1.691	153	45

1) Samlet reduktion omfatter kollektive virkemidler og MFO-tilpasningen samt omkostninger og effekt ved måltrettet regulering ved et reduktionsmål på 9.851 tons N. Når målet ikke nås, skyldes det begrænsninger grundet potentiale for virkemidler (Jacobsen, 2016).

* Prisen er opgjort budgetøkonomisk ekskl. NAF. NAF udgør 1,32.

Kilde: Dubgaard et al., 2013 (se også bilag 1), Jacobsen, 2012a+b, Jacobsen, 2016, og egne beregninger

Dette kan sammenlignes med denne foretagne følsomhedsberegning, der giver en omkostning på 45 kr. pr. kg N, når reduktionskravet øges fra 6.833 til 11.078 tons N. Som anført tidligere er den marginale omkostning pr. kg N noget højere, bl.a. fordi flere af virkemidlerne er blevet dyrere grundet højere dækningsbidrag i planteavl i perioden 2011-2013, ligesom der også i nærværende analyse er anvendt det høje omkostningsskøn for normreduktionen. De 45 kr. pr. kg N i rodzonen ekskl. NAF svarer til 59 kr. pr. kg N i rodzonen inkl. NAF.

Det er specielt for klimavirkemidler, der har en betydelig effekt i forhold til N-tabet til vandmiljøet, at valg af skyggepris for N kan betyde noget for opgørelsen af de samfundsmæssige reduktionsomkostninger pr. kg CO₂. Beregningerne viser, at skyggeprisen alene med udgangspunkt i FLP kan angives til 25 kr. pr. kg N fra rodzonen (inkl. NAF). Analysen viser også, at såfremt reduktionskravet i planperioden efter 2021 indgår, vil skyggeprisen være højere, hvorfor man som en følsomhedsberegning kunne indregne en skyggepris på fx 60 kr. pr. kg N (inkl. NAF) i klimaanalyserne.

Referencer

- Børghesen, C.D., Thomsen, I.K., Hansen, E.M., Kristensen, I.T.; Blicher-Mathiesen, G.; Rolighed, J., Jensen, P.N., Olesen, J. E. og Eriksen, J. (2015). Notat om tilbagerulning af tre generelle krav, Normreduktion, Obligatoriske efterafgrøder og Forbud mod jordbearbejdning i efteråret.
http://pure.au.dk/portal/files/95991713/Notat_om_tilbagerulning_af_tre_generelle_krav_Normreduktion_Obligatoriske_eterafgr_der_og_Forbud_mod_jordbearbejdning_i_efter_ret_111115.pdf
- Dubgaard, A.; Laugesen, F.M.; Ståhl, E.E.; Bang, J.R.; Schou, E.; Jacobsen, B.; Ørum, J.E. og Jensen, J.D. (2013). Analyse af omkostningseffektiviteten ved drivhusgasreducerende tiltag i relation til landbruget. Rapport 221. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. http://curis.ku.dk/ws/files/51174786/IFRO_Rapport_221.pdf
- Eriksen, J.; Jensen, P.N og Jacobsen, B.H. (2014). (redaktører) Virkemidler til realisering af 2. generations vandplaner og målrettet arealregulering. Rapport udarbejdet af DCE, DCA og IFRO. DCA rapport 52. December 2014. Aarhus Universitet.
<http://web.agrsci.dk/djfpublikation/index.asp?action=show&id=1188>. 327 p.
- Finansministeriet (1999). Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger. Finansministeriet.
- Højbjerg A. L., Windolf, J., Børghesen, C.D., Troldborg, L., Tornbjerg, H., Blicher-Mathiesen, G., Kronvang, B. Thodsen, H. og Ernsten, V. (2015). National Kvælstofmodel. Rapport GEUS, DCA og DCE, Aarhus Universitet.
- Jacobsen, B.H. (2012a). Analyse af landbrugets omkostninger ved implementering af vandplanerne fra 2011. FOI Udredning 2012/6. Notat til kvælstofudvalget. Fødevarerøkonomisk Institut, Københavns Universitet. http://curis.ku.dk/ws/files/40739929/FOI_udredning_2012_6.pdf
- Jacobsen, B. H. (2012b). Analyse af omkostningerne ved en yderligere reduktion af N-tabet fra landbruget med 10.000 tons N. FOI Udredning 2012/26. Fødevarerøkonomisk Institut, Københavns Universitet. http://curis.ku.dk/ws/files/45184163/FOI_Udredning_2012_26.pdf
- Jacobsen, B.H. (2016). Analyse af omkostninger ved scenarier for en reduktion af N-tabet i relation til Fødevarer- og Landbrugspakken 2015. IFRO Udredning 2016/9. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet.
http://curis.ku.dk/ws/files/160889831/IFRO_Udredning_2016_09.pdf
- Jacobsen, B.H. og Ørum, J.E. (2016). Analyse af omkostninger ved reducerede N-normer. IFRO Udredning 2016/10. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet.
http://curis.ku.dk/ws/files/160887424/IFRO_Udredning_2016_10.doc.pdf
- Jensen, P.N. (2014) (red.) Fastsættelse af baseline 2021. Effektivt vurdering af planlagte virkemidler og ændrede betingelser for landbrugsproduktion i forhold til kvælstofudvaskningen fra rodzonen for perioden 2013-2021. DCE rapport nr. 43, Aarhus Universitet.
- Jensen, P. N.; Blicher-Mathiesen, G.; Rolighed, J.; Børghesen, C.D.; Olesen, J., Thomsen, I.K. ; Kristensen, T., Sørensen, P.; og Vinther, F. (2016). Revurdering af baseline. DCE rapport nr. 67. Århus Universitet.
- MFVM (2016). Skema med miljøregnskab. Notater udarbejdet af Miljø- og Fødevarerministeriet.
<http://mfvm.dk/landbrug/vaekst-eksport-og-arbejdspladser/foedevare-og-landbrugspakke/>
- NAER (2016). Målrettede efterafgrøder.
<http://naturerhverv.dk/landbrug/natur-og-miljoe/eterafgroeder/maalrettede-eterafgroeder/>
- NAER (2017). Oversigt over det forventede niveau for efterafgrøder. Notat. Michael Clausen.
- Olsen, J.V. (2016). Kompenserende efterafgrødeordning. IFRO Udredning 2016/25. Fødevarerøkonomisk Institut, Københavns Universitet. http://curis.ku.dk/ws/files/169757242/IFRO_Udredning_2016_25.pdf
- Paludan, S. (2016). Mange søger om tilskud til skovrejsning. <http://www.landbrugnet.dk/Artikler/43781/>

- Regeringen (2015). Aftale om Fødevarer- og Landbrugspakken. 22. december 2015.
- Regeringen (2016a). Aftale om Naturpakke. Miljø- og Fødevarerministeriet. Maj 2016.
- Regeringen (2016b). Erhvervsøkonomiske konsekvensvurderinger af bekendtgørelse om nationalt tilskud til målrettede efterafgrøder. Notat.
<http://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/69c4cedf-498e-4993-97ff-6e17f175eda1/Erhvervs%C3%B8konomiske%20konsekvensvurderinger.pdf>
- SVANA (2016). Vandområdeplaner (2015-2021) Bilag 1. Til alle Vanddistriktsplaner.
<http://svana.dk/vand/vandomraadeplaner/vandomraadeplaner-2015-2021/vandomraadeplaner-2015-2021/>
- Sørensen T. (2016) Pers. kommunikation. Opgørelser af effekter, areal og omkostninger i Fødevarer- og Landbrugspakken. 26. juli 2016.
- Thomsen, E.B. (2016). Skovrejsning i kæmpesucces: Minister firedobler støtten. Landbrugsavisen.dk 7.10.2016. <http://landbrugsavisen.dk/mark/skovrejsning-i-k%C3%A6mpe-succes-minister-firedobler-st%C3%B8tten>
- Thomsen, I.K.; Hansen, E.M. og Eriksen, J. (2016) Beregning af kvælstofeffekt ved anvendelse af MFO-elementerne efterafgrøder, randzoner, brak og lavskov. Notat DCE.
[http://pure.au.dk/portal/da/publications/beregning-af-kvaelstofeffekt-ved-anvendelse-af-mfoelementerne-efterafgroeder-randzoner-brak-og-lavskov\(89aebd5-4583-4a1d-bef9-40789b4bc7fb\).html](http://pure.au.dk/portal/da/publications/beregning-af-kvaelstofeffekt-ved-anvendelse-af-mfoelementerne-efterafgroeder-randzoner-brak-og-lavskov(89aebd5-4583-4a1d-bef9-40789b4bc7fb).html)
- Thomsen, I.K. og Ørum, J.E. (2016). Analyse af efterafgrødepotentialet i kystvandområderne, når økologiske og konventionelle arealer adskilles. Notat. 24. oktober DCA Aarhus Universitet og Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet.
- Udvalg for kvælstofregulering (2015). Teknisk notat om kvælstofudvalgets korrektioner. Notat af 15. december.

2.8 Skyggepris på reduceret kvælstofudvaskning til rodzonen

Den samfundsmæssige værdi af reduceret kvælstofudvaskning er bestemt med udgangspunkt i de senest vedtagne planer til beskyttelse af vandmiljøet. Det vil i denne analyse sige de beregnede omkostninger ved implementering af Vandmiljøplan (VMP) II, Vandmiljøplan III (midtvejsevaluering) og Vandplanerne fra 2011. De forskellige analysers omkostningsestimater er angivet i tabel 2.1. For samtlige beregninger viser tabellen omkostningerne ved reduktion af N-udvaskningen fra rodzonen. I Virkemiddeludvalg I og II er reduktionsomkostningerne opgjort for N-tabet til vandmiljøet. Disse opgørelser er i tabellen omregnet til N-udvaskning fra rodzonen ved at dividere med den forudsatte N-retention.

Tabel 2.1 Budgetøkonomiske omkostninger ved foranstaltninger til reduktion af N-udvaskning fra rodzonen

	Udgivelsesår	Forudsat kvælstof-retention	Reduktion i N-udvaskning fra rodzonen	Omkostning	Omkostning ved N-udvaskning fra rodzonen
		%	ton N/år	mio. kr./år	kr./kg N
VMPII slutevaluering	2003	-	35.900	523	15
VMPIII aftale fra 2004	2004	-	4.100	77	19
VMPIII midtvejsevaluering	2008	-	1.730	70	41
VMU I rapport	2007	67 %	25.778	329	13
VMU II rapport Kystvande (sc. 2)	2009	67 %	30.481	710	23
Vandplaner fra 2011	2011	56 %	18.250	355	19
10.000 tons analyse	2012	56 %	22.700	700-1.000	31-44

Kilder: Jacobsen (2004), Finansministeriet (2007), Jacobsen et al. (2009), Jensen et al. (2009), Jacobsen (2012a) og Jacobsen (2012b).

Som det fremgår af tabellen, varierer de beregnede omkostninger ved nedbringelse af kvælstofudvaskningen en del fra undersøgelse til undersøgelse. Det skyldes bl.a., at højere reduktionskrav resulterer i stigende reduktionsomkostninger pr. kg N. Sammensætningen af tiltag har også væsentlig betydning. De høje omkostninger på 41 kr. pr. kg N, der er opgjort i VMP III's midtvejsevaluering i 2008, skyldes således, at dyre tiltag som Miljøvenlige Jordbrugsordninger (MVJ) og skovrejsning har haft en meget mindre effekt end forventet, men at omkostningerne ikke faldt tilsvarende. Endvidere spiller afgrødepriserne en væsentlig rolle. Når omkostningerne i VMU II er højere end VMU I, skyldes det især højere priser på korn og andre afgrøder. Kornprisen i VMU I var sat til 80 kr. pr. hkg, mens den i VMU II var steget til 160 kr. pr. hkg. I begyndelsen af 2009 var kornprisen igen faldet til omkring 80 kr. pr. hkg, mens kornprisen i efteråret 2012 har bevæget sig i intervallet 150-180 kr. pr. hkg. Der anvendes i de seneste omkostningsanalyser for N-reduktion gennemsnitlige kornpriser over 3 år (2009-2011) svarende til ca. 113 kr. pr. hkg (Jacobsen, 2012b).

For den seneste målsætning om en yderligere reduktion af udvaskningen på 10.000 tons N ligger de beregnede reduktionsomkostninger i intervallet 31-44 kr. pr. kg N fra rodzonen. Som det fremgår af

tabel 2.1, er dette væsentligt over niveauet i de øvrige analyser, bortset fra VMP III midtvejsevalueringen fra 2008. Som nævnt har afgrødepriser mv. betydning for størrelsen af de beregnede reduktionsomkostninger. En væsentlig del af stigningen i de seneste beregninger skyldes dog, at analyserne viser, at de billige virkemidler er ved at være opbrugt, hvorfor dyrere virkemidler må tages i anvendelse (Jacobsen, 2012b). Endvidere har det betydning, at de seneste omkostningsberegninger forudsætter en mere områdespecifik indsats, således at N-reduktionskravet øges yderligere i særligt nitratfølsomme områder, hvilket bidrager til at forøge de marginale reduktionsomkostninger. Det sidste forhold gør det vanskeligt at fastsætte en relevant skyggepris for N-udledningsreduktion som sideeffekt til klimatiltag, der ikke er målrettet nitratfølsomme områder. For klimatiltag vil den afledte N-reduktion omfatte områder med en forholdsvis lav samfundsmæssig skyggepris såvel som områder med en høj skyggepris på denne effekt. De 10.000 tons yderligere N-reduktion dækker dog hovedparten af landet (Jacobsen, 2012b)

På den baggrund sættes skyggeprisen i nærværende undersøgelse til 40 kr. pr. kg N fra rodzonen opgjort budgetøkonomisk, svarende til 53 kr./kg N inkl. NAF.

Kilde: Dubgaard et al. (2013) (side 32)

Bilag 1. til Vandområdeplaner fra 2016

Vandområdeplan 2015-2021 Kystvande Belastning, målbelastning, bruttoindsatsbehov og indsatser.		Belastning 2012	Baseline effekt*	Baseline belastning 2021	Målbelast- ning	Indsatsbehov	Forventet effekt af kvalitetsindsats 2015 - 2021						Forventet reduktion ud over målbelastning (efter 2021)	Udskudt indsats (efter 2021)
ID	Vandområde	Tons/år	Tons/år	Tons/år	Tons/år	(efter baseline)	Vandområder	Landskabs projekter	Minivåde områder	Skovrejsning	Miljøfokus områder (MFO)	Spildevand	Samlet effekt af indsats	Tons/år
	Vandområde Kystvande													
	Vandområdedistrikt Bornholm													
	Hovedvandområde 3.1 Bornholm	868,8	-14,9	883,6	961,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	11,6	89,6
	Åbene vandomr. Gr. VIII – Østersøen, Bornholm	868,8	-14,9	883,6	961,7	-78,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	11,6	89,6
	Internationalt vandområdedistrikt													
	Hovedvandområde 4.1 Vidså Kruså	1.275,2	-15,6	1.290,8	983,3	307,5	14,8	1,4	8,8	1,4	25,5	75,3	129,6	0,0
	111 Lister Dsb, Vidså Kruså delen	1.275,2	-15,6	1.290,8	983,3	307,5	14,8	1,4	8,8	1,4	25,5	75,3	129,6	0,0
	Ingen åbne vandområder													
	Hjelle Danmark	56.847,4	401,4	56.446,0	44.695,7	12.031,0	1.252,7	150,0	900,3	149,6	866,4	3.511,1	44,3	6.960,4
	Vandområdedistrikt Jylland og Fyn	44.004,2	386,1	43.618,0	33.034,3	11.607,8	1.141,5	122,0	769,4	122,3	653,1	3.075,8	25,1	5.980,9
	Vandområdedistrikt Sjælland	10.099,3	45,7	10.053,6	9.716,4	1.115,8	96,3	26,7	122,1	25,9	176,7	362,0	18,7	828,3
	Vandområdedistrikt Bornholm	868,8	-14,9	883,6	961,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,5	11,6
	Internationalt vandområdedistrikt	1.275,2	-15,6	1.290,8	983,3	307,5	14,8	1,4	8,8	1,4	25,5	75,3	129,6	0,0

*Baselineeffekten inkluderer effekten af lempelserne.

Kilde: Svana, 2016.

Tabel A1. Areal i den kollektive indsats (ha)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	I alt
Vådområder (FLP)	0	855	855	855	855	855	4.275
Minivådområder	0		127	291	291	291	1.002
- Opland	0	0	12.740	29.140	29.140	29.140	100.160
Privat skovrejsning	0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000
Udtagning (lavbund)	0	591	591	591	591	591	2.955
Vådområder (VP II)	1.589	940	1.309	2.137	2.161	2.161	10.297
I alt	1.589	2.795	3.291	4.283	4.307	4.307	20.574

Note: Minivådområder udgør 1 ha og får afløb fra 100 ha.

Kilder: Sørensen, 2016, og Svana, 2016.

Tabel A2. Reduceret N-udledning til havet i den kollektive indsats (tons N)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	I alt
Vådområder i FLP	0	77	77	77	77	77	385
Minivådområder	0	0	115	262	262	262	900
Privat skovrejsning	0	30	30	30	30	30	150
Udtagning (lavbund)	0	30	30	30	30	30	150
Vådområder i VP II	134	79	110	180	182	182	868
I alt	134	216	362	579	581	581	2.452
Akkumuleret effekt	134	350	711	1.290	1.871	2.452	

Note: Minivådområder udgør 1 ha og får afløb fra 100 ha.

Note: Summen af de enkelte indsats i vandområdeplanerne omfatter også opkøbsordningen for dambrug på 84 tons N.

Kilder: Sørensen, 2016, og SVANA (2016).

Tabel A3. Den økonomiske ramme i den kollektive indsats (mio. kr. pr. år)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	I alt
Vådområder i FLP	0	100	100	100	100	100	500
Minivådområder	0	0	70	160	160	160	550
Privat skovrejsning	0	35	35	35	35	35	175
Udtagning (lavbund)	0	65	65	65	65	65	325
Vådområder (VP II)	186	110	153	250	253	253	1.205
I alt	186	310	423	610	613	613	2.755

Kilder: Sørensen, 2016, og SVANA, 2016.

Tabel A4. MFO indsats (økonomisk ramme) (mio. kr.)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	I alt
Miljøfokusområder	0	0	0	0	0	0	0
Frivillige efterafgrøder december 2016		96	84				180
I alt	0	96	84	0	0	0	180

Note: Der var afsat 60 og 52 mio. kr. i 2017 og 2018 til forpagtningsordningen der nu erstattes af en frivillig ordning om efterafgrøder. Der indgår nu 137.500 og 119.500 ha til 700 kr. pr. ha.

Tabel A5. MFO-indsats (reduceret N-udledning til vandmiljøet) (tons N)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	I alt
Miljøfokusområder	1.197	867	867	867	867	867	5.532
- Efterafgrøder	762	762	762	762	762	762	4.572
- Brak og lavskov	105	105	105	105	105	105	630
- Sen opløjning.	330						330
Frivillige efterafgrøder Landbrug		1.140 (818)	738 (693)	--	--	--	1.878 (1.511)
Frivillige efterafgrøder Natur		200	430				630
I alt	1.197	2.207	2.035	867	867	867	8.043

Kilde: Sørensen, 2016; MFVM, 2016 og pers. kommunikation (Charlotte B. Petersen, NAER).

Note: I Naturpakken indgik knap 66.000 hektar efterafgrøder, svarende til ca. 200 ton i 2017 og ca. 430 ton i 2018. Resten indgår i oversigten under Landbrug er baseret på de senest udmeldte arealer. De tidligere miljømål for forpagtningsordningen er angivet i parentes.

Tabel A6. FLP indsats (reduceret udledning til vandmiljøet) (Tons N)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kollektiv indsats (akkumuleret)	134	350	711	1.291	1.872	2.453
MFO-indsats	1.197	2.207	2.035	867	867	867
Måltrettet regulering				1.170	2.340	3.513
I alt	1.331	2.560	2.746	3.328	5.079	6.833

Kilde: Sørensen, 2016, SVANA, 2016, og MFVM, 2016 (se bilag 2).

Tabel A7. Den økonomiske ramme i FLP (mio. kr.)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	I alt
Kollektiv indsats (akkumuleret)	186	310	423	610	613	613	2.755
MFO-indsats	0	96	84	0	0	0	180
Måltrettet regulering	0	0	0	98	196	295	589
I alt i denne analyse	186	406	507	708	809	908	3.524

Kilde: SVANA, 2016, Sørensen, 2016 og Regeringen, 2015